

Podstawy Programowania

Laboratorium 4

Dane tekstowe oraz tablice dynamiczne

prowadzący: mgr inż. Marta Lampasiak, mgr inż. Michał Jaroszczuk

1 Wprowadzenie

Celem zajęć jest poznanie podstaw programowania w języku C/C++, w szczególności ćwiczenia z tworzeniem programów ilustrujących przetwarzanie danych tekstowych reprezentowanych w postaci tablicy znaków. Dostęp do zmiennych za pomocą wskaźników. Programy wykorzystujące dynamiczną alokację i relokację tablic jednowymiarowych.

Tablice znaków działają analogicznie jak w przypadku innych zmiennych, ale z drobnymi różnicami. Podczas deklarowania można podać wartości początkowe w formie listy inicjalizacyjnej `char text1[] = {'w', 'o', 'r', 'd', 0};` pamiętając o znaku końca łańcucha znaków lub poprzez ciąg znaków w cudzysłowie. Do każdego elementu tablicy można się odwołać bezpośrednio poprzez nawiasy kwadratowe. Ponadto mamy możliwość wyświetlania całego napisu.

```

1 #include <iostream>
2 void printS(char text[], int n) {
3     for (int i = 0; i < n; i++)
4         std::cout << text[i] << "\t";
5     std::cout << "\n";
6 }
7 void printC(char text[], int n) {
8     for (int i = 0; i < n; i++)
9         std::cout << (int)text[i] << "\t";
10    std::cout << "\n";
11 }
12
13 int main()
14 {
15     char text1[5] = "word";
16     printS(text1, 5);
17     printC(text1, 5);
18     std::cout << text1 << "\n";
19     char text2[10] = "word x";
20     printS(text2, 10);
21     printC(text2, 10);
22 }
```

Każda literka, cyfra czy inny znak ma swój kod ASCII. W tablicy należy zwrócić uwagę, że 0 jest symbolem końca ciągu znaków, a spacja ma kod 32. Poleceniem `std::cin` można pobrać ciąg znaków składający się wyłącznie z jednego słowa, w przypadku złożonych ciągów należy skorzystać z polecenia `std::cin.getline(tab, len)`, gdzie `tab` to nasza tablica znaków, a `len` to jej długość (w tym uwzględniony znak końca ciągu znaków).

w	o	r	d						
119	111	114	100	0					
word									
w	o	r	d		x				
119	111	114	100	32	120	0	0	0	0

W celu utworzenia tablicy o dynamicznym rozmiarze, w pierwszej kolejności należy zdefiniować wskaźnik na pierwszy element `int tab*`. Następnie należy przydzielić obszar pamięci przy użyciu polecenia `new`, np.: `tab = new int[n]`, gdzie `n` to liczba elementów które chcemy przechować. Na koniec należy zwolnić pamięć `delete[] tab`.

2 Zadanie

OCENA 3: Zadania 1 i 2

1. Napisz program do obsługi łańcuchów znaków przechowywanych w formie tablicy znaków (`char`) o rozmiarze równym 15. Należy napisać następujące funkcje:

- wprowadzenie tekstu (wykorzystaj funkcję `cin.getline()`),
- wyświetlenie tekstu (z wykorzystaniem pętli `for`),
- zwrócenie liczby znaków (wykorzystaj znak końca linii),
- zmiana wielkości liter - małych na wielkie,
- zmiana wielkości liter - wielkich na małe.

W ostatnim podpunkcie należy skorzystać z kodów znaków zawartych w tablicy ASCII.

2. Napisz program, który tworzy tablicę (alokowaną dynamicznie) o wielkości wylosowanej z przedziału $< 16, 32 >$. Następnie wypełnia ją kolejnymi potęgami dwójki, zaczynając od 2^0 dla indeksu 0. Na koniec wydrukuj zawartość tablicy na ekran w następujący sposób:

```
[0] 2^0 = 1
[1] 2^1 = 2
[2] 2^2 = 4
```

itd.

3. OCENA 4:

Napisz funkcję, która pozwala wyświetlić histogram występowania poszczególnych liter alfabetu dla wprowadzonego łańcucha znaków. Wielkość liter nie ma znaczenia. W zadaniu nie używaj tablicy typu `char`, a obiektu typu `string`.

```
Dobrze widzi się tylko sercem, najważniejsze jest niewidoczne dla oczu
a ###
b #
c ###
d ####
e #####
i #####
j ###
k #
l ##
m #
n #####
o #####
r ##
s #####
t ##
u #
w ###
y #
z #####
```

4. OCENA 5:

Napisz program do obsługi tablicy dynamicznej. Należy przyjąć początkowy rozmiar tablicy jako 4, a następnie uwzględnić następujące funkcje:

- dodanie elementu na koniec w pierwszym wolnym miejscu, w przypadku braku miejsca należy zwiększyć rozmiar tablicy dwukrotnie,
- usunięcie dowolnego elementu, po usunięciu należy pozostałe elementy „zsunąć”,
- wyświetlanie na bieżąco aktualnej oraz dostępnej liczby elementów.

W kodzie pisanych programów proszę umieszczać komentarze. Brak komentarzy uniemożliwi zdobycie maksymalnej ilości punktów za zadania!

Uwaga

Przypominam o przesłaniu programów na koniec zajęć, według wcześniej podanego wzoru. Proszę o niedołączanie plików innych niż o rozszerzeniu *.cpp.